



Radiologie

Modernste diagnostische Untersuchungstechnik

Radiologische Untersuchungsmethoden sind für die Diagnosestellung unverzichtbar. Bei der Spital STS AG und der Spitäler fmi AG stehen den Patienten modernste bildgebende und andere Technologien zur Verfügung.

Mithilfe der konventionellen Röntgenuntersuchung lassen sich krankheits- oder verletzungsbedingte Veränderungen des Körpers beurteilen, zum Beispiel innerhalb des Skelettsystems oder der inneren Organe (siehe Tabelle Seite 7). In der konventionellen Radiologie werden Bilder mittels Röntgenstrahlen angefertigt. Die Röntgenstrahlen durchdringen dabei die zu untersuchende Körperregion. Je nach Dichte und Dicke der bestrahlten Körperstrukturen erzeugen die Röntgenstrahlen eine unterschiedlich starke Schwärzung auf dem Bildempfänger. Knochen werden dabei hell (weiss) dargestellt, Luft dunkel (schwarz). Die Daten werden an einen Computer weitergeleitet und sind, dank neuester digitaler Technik, bereits innerhalb von wenigen Sekunden zur Beurteilung durch den Arzt/die Ärztin auf dem Monitor ersichtlich. Konventionelle Röntgenaufnahmen sind die mit Abstand am häufigsten durchgeführten Untersuchungen in der radiologischen Diagnostik. Dank modernster Geräte ist der Patient, die Patientin heute nur noch einer sehr geringen Strahlendosis ausgesetzt.

Ultraschall zeigt Weichteile

Ultraschall – auch Sonografie ge-

nannt – ist die Anwendung von Ultraschallwellen (vergleichbar mit den Schallwellen in Sprache oder Musik) als bildgebendes Verfahren, unter anderem zur Untersuchung von organischem Gewebe (Weichteilstrukturen). Zum Einsatz kommt dabei ein Gerät, das mit hochauflösenden Schallköpfen detaillierte Informationen über Erkrankungen der Bauchorgane, der Halsweichteile, der Brustdrüse sowie über Gefässveränderungen liefert. Es wird zwischen der B-Bild-Sonografie, der Duplexsonografie sowie der KM-Sonografie unterschieden. Letztere ist eine sehr moderne Weiterentwicklung der Ultraschalldiagnostik, bei der die Durchblutung der Organe sehr präzise dargestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, in vielen Fällen die Art der Organveränderung festzustellen. Die KM-Sonografie wird in der Spital STS AG durch den Spezialisten Dr. Daniel Weiss durchgeführt.

Durchleuchtungsuntersuchung

Als Röntgendurchleuchtung oder einfache Durchleuchtung (Angiografie) bezeichnet man eine Untersuchung mit Röntgenstrahlen, mit der nicht nur ein einzelnes Bild (Momentaufnahme), sondern eine Bildserie (Film) ermöglicht wird. Durch die dynamische Bilddar-



stellung können funktionelle Vorgänge über einen kurzen Zeitraum hinweg beobachtet werden. Im Vergleich zur herkömmlichen Röntgendiagnostik werden in der Durchleuchtung noch empfindlichere Geräte verwendet, die mit einem Bildverstärker und einer digitalen Bildaufbereitung arbeiten. Durchleuchtungsuntersuchungen werden oft mit der Gabe von Kontrastmitteln kombiniert: Diese können in die Arterien oder Venen gespritzt werden (Angio- und Phlebografie), sie können getrunken werden (Darstellung des Darms und der Speiseröhre), sie können rektal appliziert oder in den Rückenmarkskanal gespritzt werden (Myelografie).

Querschnittbilder mit CT

Eine Computertomografie (CT) erzeugt mithilfe von Röntgenstrahlen Querschnittsbilder des menschlichen Körpers. Nach Bedarf werden in sehr kurzer Zeit (Sekunden) grosse Körperabschnitte wie Kopf, Brust, Bauchraum und Extremitäten in hoher Qualität abgebildet. Als schnelles und jederzeit verfügbares Schnittbildverfahren kann mittels CT ein breites Spektrum von Fragestellungen beantwortet werden. Bei modernsten Computertomografen rollt kontinuierlich eine Röntgenröhre um den Aufnahmetisch herum und sendet fächerförmig Röntgenstrahlen durch den Körper. Auf der gegenüberliegenden Seite der Röntgenröhre befindet sich ein Aufnahmesystem

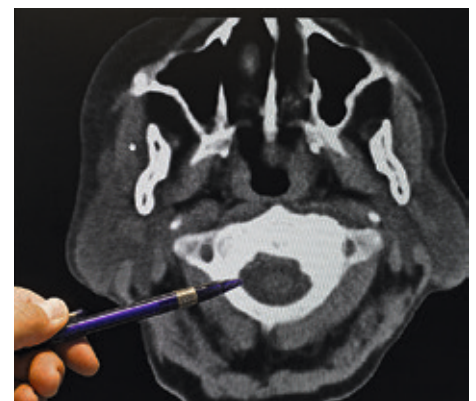
(Detektor), welches die unterschiedliche Abschwächung der Röntgenstrahlen durch verschiedene Strukturen im Körper aufzeigt. Aus diesen Messwerten (Schwächungswerten) berechnet ein Computer dann Querschnittsbilder der untersuchten Region (siehe Tabelle Seite 7). In der Nachbearbeitung können die durch den Computer generierten Bilder in unterschiedlichen zwei- und dreidimensionalen Darstellungsformen betrachtet und beurteilt werden.

MRT ohne Röntgenstrahlen

Die Kernspintomografie, auch Magnetresonanztomografie (MR, MRT, MRI) genannt, arbeitet mit Magnetfeldern und verzichtet auf den Gebrauch von Röntgenstrahlen. Für die Untersuchung wird der Patient, die Patientin in einen kurzen Tunnel geschoben. Während der Bilderstellung gibt das Gerät ein lautes Klopfen von sich, welches aber völlig normal ist. Die MRT ist ein bildgebendes Verfahren, das zur Darstellung von Struktur und Funktion der Gewebe und Organe im Körper eingesetzt wird.

Im Spital Interlaken sind zwei MR-Geräte in Betrieb. Ein 1,5T-Gerät und ein hochmodernes 3T-Gerät mit einem grösseren Tunneldurchmesser, der weniger Platzangst verursacht. Hier ist das Spital als Stroke-Zentrum aktiv und arbeitet sehr eng mit dem Insspital Bern zusammen. Beim Stroke (Schlaganfall) ist eine frühzeitige Diagnostik erforderlich, wobei diese 24 Stunden

am Tag und auch am Wochenende zur Verfügung steht und damit eine rechtzeitige Intervention noch möglich ist. In Thun wird die Kernspintomografie von der privaten MR-Diagnostik AG Thun betrieben, an der die Spital STS AG mit 49,8 Prozent beteiligt ist. Die Magnetresonanztomografie gehört also nicht direkt zum Diagnostischen Röntgeninstitut und besitzt deshalb eine eigene Anmeldung. Ein 24h-Notfallbeziehungsweise Wochenend-Betrieb besteht zurzeit nicht.



Strahlenschutz

Sowohl bei der fmi AG als auch bei der STS AG kommen moderne CT-Geräte mit iterativen Rekonstruktionen zur Strahlenreduktion zur Anwendung. Beide Radiologie-Institute legen generell grossen Wert auf Vermeidung unnötiger Serien zur Minimierung der Strahlendosis, die bei CT-Untersuchungen methodenbedingt deutlich höher ist als bei konventionellen Röntgenuntersuchungen.

Brust-Screening

Die Mammografie ist eine spezielle Röntgenuntersuchung der Brust, welche Veränderungen sichtbar machen kann, bevor diese tastbar sind (Früherkennung). Dabei handelt es sich um die wichtigste Untersuchungsmethode bei Brusterkrankungen. Sie wird zur Abklärung bei Symptomen (zum Beispiel, wenn ein Knoten ertastet wird, bei Schmerzen oder Hautrötungen, bei eingezogener Brustwarze usw.) aber auch als Screening-Methode zur Brustkrebs-Früherkennung eingesetzt. Die Mammografie empfiehlt sich insbesondere für Frauen ab dem 50. Lebensjahr (oder eventuell früher, bei Frauen mit Brustkrebs in der Familie), da das Erkrankungsrisiko mit dem Alter zunimmt. Im Kanton Bern, wie in elf anderen Kantonen der Schweiz, besteht ein sogenanntes Brustkrebs-Früherkennungsprogramm (www.krebsliga.ch). In allen anderen Kantonen erfolgt die Durchführung einer Mammografie meist in Absprache mit dem Frauenarzt, der Frauenärztin.

Eingriffe unter Bildsteuerung

Die interventionelle Radiologie ist ein relativ neues und sehr dynamisches Gebiet der Medizin. Sie ermöglicht die Behandlung von Krankheiten mit minimalinvasiven Techniken. Minimalinvasiv bedeutet «wenig eingreifend». Diese Techniken nutzen die radiologischen Bildverfahren als Steuerung und sind oft eine effektive Alternative zur traditionellen offenen chirurgischen Behandlung. Im Gegensatz zu einer Operation kann die Behandlung meist ambulant in örtlicher Betäubung oder durch einen kleinen direkten Zugang (Stich oder kleiner Schnitt) von aussen erfolgen. Unter die interventionelle Radiologie fallen unter anderem Punktionen, Biopsien, Drainagen von Flüssigkeit und Abszessen, Dilatationen von verschlossenen oder verengten Blutgefässen (PTA: perkutane transluminale Angioplastie) sowie die bildgesteuerte Schmerztherapie (Infiltration). Mit der bildgesteuerten punktgenauen Verabreichung von Medikamenten können somit akute und chronische Rücken- und Nackenschmerzen erfolgreich behandelt werden.

| Untersuchungsmethoden | fmi | STS |
|---|-----|-----|
| Konventionelle Röntgenuntersuchungen | | |
| Thorax (Brustkorb) | + | + |
| Abdomen (Bauch) | + | + |
| Skelett | + | + |
| Ultraschalluntersuchungen | | |
| B-Bild-Sonografie | + | + |
| Duplexsonografie | + | + |
| KM-Sonografie | - | + |
| Durchleuchtungsuntersuchungen | | |
| Funktionelle Untersuchungen Magen-Darm-Trakt | + | + |
| Digitale Subtraktionsangiografie und PTA (zur Untersuchung von Blutgefässen; PTA: mit Ballondilatation) | + | + |
| CT-Untersuchungen | | |
| Schädel (Trauma, Schlaganfall) | + | + |
| Thorax | + | + |
| Abdomen | + | + |
| Wirbelsäule (Trauma) | + | + |
| Extremitäten (Trauma) | + | + |
| Angio-CT (Hauptschlagader, Lungenembolie) | + | + |
| Cardio-CT (Herz-CT) | + | + |
| MR-Untersuchungen | | |
| Schädel (Schlaganfall, Entzündungen, Tumore) | + | + |
| Wirbelsäule (Bandscheibenprobleme) | + | + |
| Gelenke | + | + |
| Abdomen | + | + |
| Mamma (Brust) | + | + |
| Brust-Screening Kanton Bern | | |
| Primärersteller für Screening-Mammografien | + | + |
| Weiterabklärung verdächtiger Befunde | + | + |
| Weiterabklärung mit Vakuumbiopsie / Mammotome | - | + |
| Tomosynthese (dreidimensionale Mammografie-Aufnahmen) | + | - |



Die Autoren

André Wyss, Dr. med.
Facharzt FMH für Radiologie
Chefarzt Radiologie

Kontakt:

Spital STS AG, Spital Thun
Krankenhausstrasse 12, 3600 Thun
Tel. 033 226 25 26
andre.wyss@spitalstsag.ch



Roefke Christian, Dr. med.

Facharzt FMH für Diagnostische Radiologie
mit Spezialgebiet Cardio- und Angio-MRT
Chefarzt Radiologie

Kontakt:

Spitäler fmi AG, Spital Interlaken
Weissenaustrasse 27, 3800 Unterseen
Tel. 033 826 27 59
christian.roefke@spitalfmi.ch

Extra:

Link zur Website
des Diagnostischen
Röntgeninstituts
Thun



Extra:

Link zur Website
der Radiologie
Spital Interlaken

